

**Référentiel d'activités, de compétences et d'évaluation**  
**Ingénieur diplômé de l'Ecole d'ingénieurs Denis-Diderot de l'Université Paris Cité, spécialité Matériaux et Nanotechnologies**

REFERENTIEL D'ACTIVITES	REFERENTIEL DE COMPETENCES	REFERENTIEL D'ÉVALUATION	
		MODALITÉS D'ÉVALUATION	CRITÈRES D'ÉVALUATION
<p><b>Bloc 1-Concevoir, caractériser et/ou optimiser une nanostructure et l'intégrer dans un dispositif fonctionnel, potentiellement embarqué et/ou connecté</b></p> <p>Conception, synthèse et caractérisation des nanomatériaux et intégration dans des dispositifs fonctionnels, potentiellement embarqués et/ou connectés.</p> <p>Identification et déploiement des stratégies pour améliorer les performances de dispositifs fonctionnels à base de nanostructures.</p> <p>Mise en place et suivi d'une veille scientifique et technologique dans le domaine des nanomatériaux et des nanotechnologies.</p> <p>Collecte et analyse des données expérimentales à des fins d'innovation ou de certification de dispositifs contenant des nanostructures.</p> <p>Conseil auprès des industries utilisatrices de nanomatériaux, nanocomposants ou dispositifs intégrant des nanostructures (santé, emballage, environnement, ...)</p>	<p><b>Concevoir, fabriquer et intégrer</b> des fonctions dans des nanostructures ou des dispositifs à haute valeur ajoutée en appliquant les outils de l'ingénierie issus des sciences des matériaux et des surfaces, des procédés, du traitement du signal et de l'instrumentation.</p> <p><b>Exploiter</b> les sciences et technologies modernes y compris les outils numériques et les procédés de fabrication additive pour innover dans les secteurs industriels utilisateurs de nanostructures.</p> <p><b>Elaborer</b> un système répondant à un cahier des charges (notamment choisir et mettre en œuvre des nanomatériaux, des méthodes de production ou des capteurs adaptés aux fonctions attendues du dispositif final).</p> <p><b>Effectuer</b> une veille scientifique et technologique dans le domaine des nanomatériaux et des micro- et nano-technologies, et <b>assurer</b> son suivi.</p>	<p>Productions écrites sous forme de comptes-rendus ou de rapports de TP. Analyses d'articles dans le domaine des nanomatériaux et études de cas.</p> <p>Réalisation d'un projet : synthèse, caractérisation et intégration d'un nanomatériau, d'une surface ou d'une nanostructure fonctionnelle.</p> <p>Productions écrites et orales devant des enseignants de l'école et/ou des partenaires industriels.</p> <p>Les périodes de stage (en entreprise ou laboratoire) donnent lieu à une évaluation par les encadrants de l'organisme d'accueil et par les enseignants de l'école au travers d'un rapport et d'une soutenance.</p> <p>Les modalités d'évaluation sont adaptées aux apprenants en situation de handicap.</p>	<p>Qualité du contenu : Capacité à mobiliser des compétences scientifiques, techniques et générales pour répondre à une problématique posée et à ses différentes contraintes. Pertinence de l'analyse.</p> <p>Qualité de la présentation : Qualités rédactionnelles. Structuration et qualité du discours. Qualité des supports de présentation.</p> <p>Evaluation par rapport aux acquis d'apprentissage définis dans les syllabus et aux critères détaillés dans les modalités de contrôles des connaissances.</p> <p>Niveau de l'apprenant sur les différentes compétences du bloc selon les critères définis dans la fiche d'évaluation des compétences.</p>

<p><b>Bloc 2- Identifier et utiliser les technologies et les méthodes de production adaptées pour les nanostructures et les dispositifs intégrant des nanostructures</b></p> <p>Optimisation des méthodes et des procédés de production, identification des enjeux pour améliorer la qualité et les flux de production en lien avec la nano- et la micro-fabrication.</p> <p>Mise en place et suivi d'une veille scientifique et technologique dans le domaine des nanomatériaux et des nanotechnologies.</p> <p>Collecte et analyse des données expérimentales à des fins d'innovation ou de certification de dispositifs contenant des nanostructures.</p> <p>Conseil auprès des industries utilisatrices de nanomatériaux, nanocomposants ou dispositifs intégrant des nanostructures (santé, emballage, environnement, ...)</p>	<p><b>Collecter</b> et <b>analyser</b> des données expérimentales sur les propriétés des nanomatériaux ou les caractéristiques des dispositifs fonctionnels.</p> <p><b>Optimiser</b> les méthodes et les procédés de production, identifier les enjeux pour améliorer la qualité et les flux de production des nanomatériaux et des dispositifs fonctionnels.</p> <p><b>Analyser</b> les enjeux sociaux, économiques et éthiques de ses projets, ainsi que <b>traduire</b> en actions spécifiques sa place d'ingénieur en matériaux et nanotechnologies dans son entreprise ou son laboratoire.</p>	<p>Etude de cas notamment sur les techniques et les méthodes de production de nanostructures et leur intégration dans les dispositifs.</p> <p>Productions écrites sous forme de comptes-rendus ou de rapports de TP et projets.</p> <p>Productions écrites et orales devant des enseignants de l'école et/ou des partenaires industriels.</p> <p>Les périodes de stage (entreprise ou laboratoire) donnent lieu à une évaluation par les encadrants de l'organisme d'accueil et par les enseignants de l'école au travers d'un rapport et d'une soutenance.</p> <p>Les modalités d'évaluation sont adaptées aux apprenants en situation de handicap.</p>	<p>Qualité du contenu : Capacité à mobiliser des compétences scientifiques, techniques et générales pour répondre à une problématique posée et à ses différentes contraintes. Pertinence de l'analyse.</p> <p>Qualité de la présentation : Qualités rédactionnelles. Structuration et qualité du discours. Qualité des supports de présentation.</p> <p>Evaluation par rapport aux acquis d'apprentissage définis dans les syllabus et aux critères détaillés dans les modalités de contrôles des connaissances.</p> <p>Niveau de l'apprenant sur les différentes compétences du bloc selon les critères définis dans la fiche d'évaluation des compétences.</p>
---	---	--	--

<p><b>Bloc 3 - Déployer la démarche qualité en respectant les contraintes réglementaires et de développement durable des dispositifs intégrant de la nanotechnologie</b></p> <p>Mise en œuvre d'une démarche qualité relative à la conception, la fabrication de nanostructures et à leur intégration dans des dispositifs fonctionnels.</p> <p>Organisation, planification et suivi de l'avancement de projets complexes par leur pluridisciplinarité, par les contraintes de la réglementation nationale et/ou internationale codifiant la manipulation de nanomatériaux, et par les enjeux éthiques et environnementaux concernés.</p>	<p><b>Analyser</b> les enjeux sociaux, économiques et éthiques de ses projets, ainsi que traduire en actions spécifiques sa place d'ingénieur en matériaux et nanotechnologies dans son entreprise ou son laboratoire.</p> <p><b>Respecter</b> les usages et mettre en œuvre la réglementation dans les domaines de l'éthique, l'hygiène et sécurité, du développement durable et de la responsabilité environnementale (écoconception, cycle de vie des données et des outils numériques développés...) et <b>accompagner</b> les transitions, notamment numériques, énergétiques et environnementales</p> <p><b>Utiliser</b> les outils d'aide à la résolution de problèmes tout en évaluant leur criticité : AMDEC (Analyse des Modes de Défaillances, Pareto, 5M, matrice de décision, etc.).</p>	<p>Etude de cas notamment dans le domaine des sciences des matériaux et nanotechnologies.</p> <p>Productions écrites et orales devant des enseignants de l'école et/ou des partenaires industriels.</p> <p>Les périodes de stage (entreprise ou laboratoire) donnent lieu à une évaluation par les encadrants de l'organisme d'accueil et par les enseignants de l'école au travers d'un rapport et d'une soutenance.</p> <p>Les modalités d'évaluation sont adaptées aux apprenants en situation de handicap.</p>	<p>Qualité des résultats par rapport aux attendus définis dans les syllabus et aux critères détaillés dans les modalités de contrôles des connaissances.</p> <p>Capacité à mobiliser des compétences scientifiques, techniques et générales pour répondre à une problématique posée et à ses différentes contraintes.</p> <p>Qualités rédactionnelles. Pertinence de l'analyse. Structuration et qualité du discours. Qualité des supports de présentation.</p>
---	---	--	---

<p><b>Bloc 4- Assurer le pilotage et la mise en œuvre d'un projet de développement dans le domaine des matériaux et des nanotechnologies</b></p> <p>Évaluation de la faisabilité d'un projet et anticipation des contraintes techniques et réglementaires ainsi que des risques pouvant perturber son bon déroulement.</p> <p>Mobilisation, coordination et animation des équipes pluridisciplinaires, aussi bien nationales qu'internationales.</p> <p>Développement et maintien des relations avec les acteurs du monde socio-économique et travail en collaboration avec les différents départements de l'entreprise</p> <p>Participation à l'élaboration de la documentation technique et au montage de dossiers de marquage CE ou de dépôt de brevet</p> <p>Création et présentation de rapports d'analyses argumentés et rigoureux sur les sujets adressés en langue française ou anglaise.</p> <p>Vulgarisation des produits scientifiques et production de supports de formation pour les utilisateurs de ces produits.</p>	<p><b>Élaborer</b> et <b>rédiger</b> des cahiers des charges, des projets d'achat et d'appels d'offre en traduisant fidèlement les besoins des clients.</p> <p><b>Rédiger</b> et <b>gérer</b> des projets (objectifs, qualité, coût, marché, délais, risques, éthique, réglementation) et conduire une ou plusieurs équipe(s) pour les porter.</p> <p><b>Entreprendre</b> et <b>innover</b>, dans le cadre de projets personnels ou par l'initiative et l'implication au sein de l'entreprise dans des projets entrepreneuriaux (start-up, dépôt de brevet, appel à projets) dans le domaine de la science des matériaux et des nanotechnologies.</p> <p><b>Interagir</b> et <b>collaborer</b> avec des équipes d'expertises complémentaires et variées, en contexte international et interculturel, y compris à distance.</p> <p><b>Communiquer</b> à des fins de formation ou de transfert des connaissances, par voie orale et par voie écrite, en français et en anglais.</p> <p><b>Négocier</b> et <b>arbitrer</b> en interne comme en externe.</p>	<p>Productions orales et/ou écrites d'études de cas sur des innovations et brevets dans le domaine des nanotechnologies et sciences des matériaux.</p> <p>Les périodes de stage (entreprise ou laboratoire) donnent lieu à une évaluation par les encadrants de l'organisme d'accueil et par les enseignants de l'école au travers d'un rapport et d'une soutenance.</p> <p>Les modalités d'évaluation sont adaptées aux apprenants en situation de handicap.</p>	<p>Qualité des résultats par rapport aux attendus définis dans les syllabus et aux critères détaillés dans les modalités de contrôles des connaissances.</p> <p>Capacité à mobiliser des compétences scientifiques, techniques et générales pour répondre à une problématique posée et à ses différentes contraintes.</p> <p>Qualités rédactionnelles. Pertinence de l'analyse. Structuration et qualité du discours. Qualité des supports de présentation.</p>
---	--	---	---